



Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente

Convocatoria 2018/2019

PIMCD 168

**LA FIGURA DE CAJAL: VACUNA CONTRA LA NEUROFOBIA
Y ESTÍMULO DE VOCACIONES INVESTIGADORAS PARA LOS ESTUDIANTES DE
MEDICINA**

IP:MARIA DEL CARMEN SANZ MIGUEL

FACULTAD DE MEDICINA

SECCIÓN DEPARTAMENTAL BIOLOGÍA CELULAR

1. OBJETIVOS PROPUESTOS EN LA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

El **objetivo principal** de este proyecto fue **utilizar la figura de Santiago Ramón y Cajal como estrategia para prevenir la Neurofobia**: desmitificando la Neurología como una especialidad difícil e inaccesible. Fue dirigido a estudiantes de primer curso del Grado de Medicina (asignatura de *Biología Celular, Embriología General e Histología Humana*). Para ello desarrollamos las competencias propias de esta disciplina:

- Implicar a los alumnos en la creación del conocimiento y, por tanto, en su propio autoaprendizaje.
- Promover la capacidad de asimilación, análisis y síntesis de la información.
- Potenciar y ampliar la capacidad de comunicación del conocimiento, mediante el lenguaje escrito, audiovisual, multimedia, etc.
- Fomentar el trabajo en equipo, de forma coordinada y eficiente, para la consecución de un objetivo común.
- Desarrollar la capacidad crítica y autocrítica en la valoración objetiva del trabajo desarrollado.

Además, como docentes propusimos la consecución de los **objetivos secundarios**:

- Implicar a los alumnos en las actividades relacionadas con la investigación biomédica, relacionada con las neurociencias.
- Evaluar la utilidad de la experiencia sobre el aprendizaje y la motivación, interés y forma de afrontar las neurociencias y la neurología en su futuro profesional.

Para la consecución de los objetivos se planteó la:

- a) Potenciación del **acercamiento de los alumnos sin temor a las áreas de ámbito neurocientífico y neurológico**, mediante el contacto personal con profesionales y medios de divulgación de éste campo-
- b) Organización de **actividades fuera del aula**, charlas, etc. en torno a la figura de Cajal y las neurociencias. Creación de los medios necesarios para la **organización y coordinación de los alumnos** en grupos
- c) Creación y realización de una **encuesta de valoración**, donde los alumnos opinen sobre el nivel de satisfacción, las fortalezas y debilidades de este método didáctico, así como de su percepción sobre la neurología antes y después de estas actividades. Estas encuestas serán un medio de seguimiento de la neurofobia a lo largo de cursos sucesivos.
- d) Análisis y difusión de los resultados y las conclusiones de este proyecto mediante comunicaciones a congresos, publicaciones, etc.

2. OBJETIVOS ALCANZADOS

La implicación de los alumnos en la creación del conocimiento, asimilación, análisis y síntesis de la información se obtuvo mediante la organización de las charlas científicas, mesas redondas y visitas a centros de investigación. Durante estas actividades los propios estudiantes participaban como interlocutores, formulaban preguntas, desde el punto de vista más científico, como también a nivel personal desde el ejemplo investigador/clínico que ofrecían los propios conferenciantes exponiendo sus experiencias personales de su carrera académica e investigadora y asistencial. Estas actividades no sólo propiciaron el acercamiento del alumnado sin temor a las áreas de ámbito neurocientífico y neurológico, sino que adquirieron conocimientos e información (sobretudo mediante la visita a la Fundación CIEN), más allá de lo expuesto en las clases magistrales del aula.

Con las actividades propuestas, se cubrieron los objetivos iniciales encaminados también a potenciar y ampliar la capacidad de comunicación del conocimiento. Los estudiantes se implicaron de buen grado en todas estas actividades de acercamiento a la investigación biomédica, relacionada con las neurociencias. La participación en estas actividades fue elevada a pesar de ser voluntarias (más de un 78%) y los resultados de valoración en las encuestas desarrolladas, indicaron que la satisfacción con las actividades desarrolladas siempre fue superior a $7,1 \pm 0,33$ (en un rango de 0-10), llegando a alcanzar un $9,3 \pm 0,17$ en el caso de la visita a la Fundación CIEN.

Lo más interesante a la hora de analizar los objetivos conseguidos fue comparar los resultados de las encuestas realizadas antes de desarrollar todas las actividades propuestas y después de ellas. Los datos proporcionados aclararían si las actividades favorecían de alguna manera el acercamiento del estudiante sin temor a las áreas de ámbito neurocientífico y neurológico, mediante el contacto personal con profesionales y medios de divulgación de éste campo. En definitiva si contribuían a evitar o aminorar el desarrollo de Neurofobia. En este sentido las encuestas realizadas indicaron que, posteriormente a las actividades, los estudiantes consideraban las neurociencias menos complejas y difíciles que al comienzo y que tenían menos “miedo” (ligera disminución) a las asignaturas de neurociencias. Es más, las mejores valoraciones a las preguntas relacionadas con la disminución a la percepción de neurofobia por los estudiantes, fueron obtenidas de aquellos que habían asistido a todas las actividades propuestas. Esto nos hace pensar que el objetivo principal por el cual se ha desarrollado este proyecto (**“acercamiento de los alumnos sin temor a las áreas de ámbito neurocientífico y neurológico”**) se ha alcanzado mediante las actividades propuesta para ello. Antes y después de las actividades, el alumnado valoraba con buena calificación y de manera similar la importancia de neurología como especialidad asistencial, así como el alto interés académico y científico de la misma.

3. METODOLOGIA EMPLEADA

Se utilizaron distintos recursos metodológicos: TIC, espacios virtuales en el campus, herramientas de Google para transferencia de archivos y encuestas, programas informáticos para recogida de datos y análisis estadístico. Además, herramientas informáticas para creación de videos, Office para edición y publicación de resultados, etc.

El plan de trabajo constó de 5 etapas:

1ª ETAPA:

- a) Apertura en el campus virtual (CV) de un espacio dedicado a la organización e información sobre las actividades propuestas.
- b) Elaboración de una encuesta de opinión a contestar **antes y después** de realizar las siguientes actividades (Anexo I, encuesta 1).
- c) **Visita al Museo Cajal en el Instituto Cajal, CSIC.** El responsable del *Legado Cajal* (Dr. R. Martínez, Científico y Director del Instituto Cajal) impartió una Conferencia interactiva: **“Vida y obra científica de Cajal”**. Además Investigadores jóvenes de doctorado, hablaron también sobre sus experiencias personales y hallazgos en investigación Neurocientífica. Después se pasó por subgrupos a ver el *Legado Cajal*.
- d) **Charlas-debate: Retos Neurológicos en Clínica e Investigación en España.** Realizadas en la Facultad de Medicina,
- e) **Visita a la Fundación CIEN (Centro de Investigación de Enfermedades Neurológicas).**
- f) **Charla: Retos de la Enfermedad de Alzheimer.** Impartida por el Dr. David A. Pérez Martínez (Jefe de Servicio de Neurología del Hospital 12 de Octubre)

2ª ETAPA: Evaluación de las actividades.

Realización de encuestas de opinión sobre las actividades y sobre la percepción de las áreas relacionadas con la Neurología y Neurociencia. La evaluación de las actividades mediante la encuesta permitió recoger datos acerca de: la utilidad y aprovechamiento de esta actividad en el aprendizaje de los alumnos; y la percepción por éstos de la neurología y las neurociencias **antes y después de las actividades** realizadas (Anexo I).

3ª ETAPA: Seguimiento y Difusión.

Recolección y análisis de los datos de las encuestas, calificaciones, etc.
Publicación en las redes sociales, medios de comunicación y web de la Facultad
y difusión en congresos y publicaciones científicas.

4. RECURSOS HUMANOS

Los profesores e investigadores integrantes del equipo de trabajo fueron de carácter multidisciplinar, interdepartamental, interfacultativo e intercentros. Lo constituyeron **6 profesores de la UCM**: Dres. **Carmen Sanz** (TU), **Elena Giné** (PCD), **Carmen Martínez** (TU) y **José Angel Morales** (PA) del Dpto. de Biología Celular; **David A. Pérez** (PA) del Dpto. de Medicina, (Facultad de Medicina, UCM) y **José Antonio López** (TU) del Dpto de Psicología (UCM). Por último, **Marketa Zemanova**, estudiante de 6º de Medicina (UCM), junto con **Fco. Javier Jiménez** (PAS).

5. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

La propuesta presentada en este proyecto de innovación se enmarcó en actividades académicas semi-presenciales.

En el curso, se realizaron las actividades propuestas englobadas en las III Jornada Cajal (Anexo II), coordinadas por la Dra. Carmen Martínez Mora, y organizadas por los Dres: Elena Giné, José A. Morales y Carmen Sanz. Todos ellos, miembros del presente proyecto de innovación educativa. Las actividades desarrolladas consistieron en:

- a) **Visita al Instituto Cajal (CSIC)** (Anexo III), donde los estudiantes obtuvieron toda la información acerca de la vida de Cajal observando en directo el legado de Cajal (dibujos originales, sus premios, su mesa de trabajo, microscopio, etc), gracias a la colaboración del director de dicho centro: Dr. Ricardo Martínez Murillo. Además, asistieron a una breve charla introductoria a la carrera investigadora desde la experiencia de los jóvenes investigadores de dicho centro.
- b) **Visita a la Fundación CIEN (Centro de Investigación de las Enfermedades Neurológicas) (Anexo III)** , donde los estudiantes pudieron obtener toda la información de la labor integradora que realizan en este centro apoyando promocionando y coordinando la investigación en todos los campos de la neurología básica, clínica y epidemiológica, con especial énfasis en los problemas relacionados con las enfermedades neurodegenerativas especialmente la Enfermedad de Alzheimer. Los alumnos pudieron apreciar el funcionamiento y utilidad de los equipos de última generación en Neuroimagen, Banco de Tejidos Humanos (cerebros principalmente), etc...
- c) **Asistencia a dos charlas** (Anexo III):

Una **charla-debate titulada “Retos Neurológicos en Clínica e Investigación en España”** cuyos ponentes expusieron sus experiencias como jóvenes médicos iniciando su residencia en neurología asistencial en un caso (Dr. Pablo Rábano) y asistencial e investigadora en otro (Dra. Marta González) en el Hospital 12 de Octubre de Madrid. Estos, conjuntamente con el Dr. Fernando de Castro (médico con dedicación a la investigación del Instituto Cajal del CSIC), acercaron sus experiencias personales en la elección de su dedicación a la neurología o neurociencia, partiendo de una formación médica. Sus charlas dieron lugar al debate con los estudiantes presentes y a la interacción estrecha con ellos desde el punto de vista más personal y cercano.

Otra **charla dedicada a “Los Retos de la Enfermedad de Alzheimer”** expuesta por el Dr. David Martínez (jefe de Neurología en el Hospital 12 de Octubre) donde se revisó las bases de la enfermedad de Alzheimer (a nivel molecular e histológico) y los potenciales abordajes terapéuticos según el estado actual de la investigación.

Los objetivos propuestos finalizaron con la realización y análisis de encuestas de satisfacción con las actividades propuestas (Anexo I). Además se plantearon preguntas relacionadas con la percepción por el alumnado de la neurociencia, neurología y la investigación, tanto antes como después de las actividades realizadas.

A medida que se han ido desarrollando las actividades propuestas, se han difundido los resultados obtenidos.

Gracias a la cuenta abierta en Twitter (Jornadas Cajal UCM: @Cajal_UCM) (Anexo IV) se publicitaron todas las actividades y se ha informado de las opiniones y temas más destacados relacionados con la neurología y las neurociencias, noticias relacionadas con D. Santiago Ramón y Cajal, etc.

Los datos obtenidos en el presente proyecto han dado lugar a la elaboración de dos publicaciones en revistas especializadas (volumen digital: “Experiencias de Innovación Docente en Biomedicina”) y han sido presentados en forma de poster en Congresos relacionados con la Innovación docente (IX JORNADAS DE DOCENCIA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE BIOLOGÍA CELULAR). Así mismo la recopilación de los resultados de investigación de los dos últimos proyectos de innovación concedidos, ha propiciado la publicación de un artículo de investigación titulado: “*Women in Cajal School*”, en *Frontiers in Neuroanatomy* (<https://doi.org/10.3389/fnana.2019.00072>). Esta publicación ha sido objeto de gran interés en los medios de comunicación nacionales e internacionales, con gran difusión por la prensa escrita (El País, Telemadrid, Madrid+D, Sociedad Española de Neurociencia, etc), entrevistas de radio (RTVE), etc (ver algunos ejemplos en el Anexo V)

En conclusión el desarrollo de las actividades y tareas propuestas en el presente Proyecto de Innovación Docente ha sido muy enriquecedor para el alumnado, ha cumplido sus objetivos y ha dado lugar a la obtención de resultados muy interesantes alrededor del tema que han sido difundidos en congresos y publicados en revistas especializadas de ámbito nacional e internacional.

6. ANEXOS.

ANEXO I

ENCUESTA 1: ANTES DE LAS ACTIVIDADES:

Puntúe con una valoración de 0 (mínimo o nada) a 10 (máximo) en qué medida está de acuerdo con las afirmaciones:

Las neurociencias son complejas y difíciles	0-10
La neurología es una especialidad con elevada aplicación en la asistencia médica.	0-10
La neurología es una especialidad de gran interés académico y científico	0-10
Me dan miedo las asignaturas de neurociencias	0-10
La neurología es una especialidad que valoraría a la hora de elegir especialidad médica en examen MIR.	0-10
La neurología es una especialidad con mucho futuro, tanto científico como asistencial.	0-10
Valoraría dedicarme también a la investigación.	0-10
Me encuentro cómodo con las asignaturas de neurociencias.	0-10

ENCUESTA 2: POSTERIOR A LAS ACTIVIDADES:

Idem a encuesta 1, a la que se añadió:

Por favor, indique si ha participado y puntúe de 0 (mínimo) a 10 (máximo) en qué medida le ha gustado participar en cada una de las actividades propuestas.

Actividad:	Ha participado	Puntúe de 0 a 10
Visita al Museo Cajal en el Instituto Cajal	SI / NO	
Charla-debate: Retos Neurológicos en Clínica e Investigación en España	SI / NO	
Retos de la Enfermedad Alzheimer	SI / NO	

ANEXO II

Cartel anunciador de las III Jornadas Cajal

Diversos elementos constitutivos de la sustancia gris cortical

III Jornadas Cajal

Curso 2018-19

Organiza

Dpto. Biología Celular
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
MADRID
Facultad de Medicina

Con la Colaboración de

INSTITUTO CAJAL
CSIC
SaludMadrid
Hospital Universitario 12 de Octubre
Comunidad de Madrid

Coordinadora Prof. Carmen Martínez Mora

Profesores responsables: Dra. Elena Giné Domínguez
Dra. Carmen Sanz Miguel
Dr. José A. Morales García

PROGRAMA

- **Visita a La Fundación Centro de Investigación de Enfermedades Neurológicas (CIEN)**
Area de Neuroimagen y Neuropatología de la Fundación CIEN
19 de Diciembre y 14 de Enero, 15:00.
- **Visita al Museo Cajal en el Instituto Cajal, CSIC**
Dr. RICARDO MARTÍNEZ MURILLO
Médico Científico y Director del Instituto Cajal
Lugar: Instituto Cajal. 8 y 10 de Febrero, 12:00.
- **Charla-debate: Retos Neurológicos en Clínica e Investigación en España**
Dra. MARTA GONZÁLEZ SÁNCHEZ
Neuróloga e investigadora del Hospital 12 de Octubre de Madrid
Dr. PABLO RÁBANO SUÁREZ
Médico Residente del Hospital 12 de Octubre de Madrid
Dr. FERNANDO DE CASTRO SOUBRIET
Médico Científico del Instituto Cajal, CSIC.
Lugar: Dpto. Biología Celular, Facultad de Medicina, Aula Fernando de Castro. 5 de Febrero, 12:00.
- **Retos de la Enfermedad Alzheimer**
Dr. DAVID A. PÉREZ MARTÍNEZ
Neurólogo. Jefe del Servicio de Neurología del Hospital 12 de Octubre de Madrid
Lugar: Facultad de Medicina, Aula 2. 13 de Febrero, 10:30.

ANEXO III

Distintas actividades desarrolladas dentro de las III Jornadas Cajal



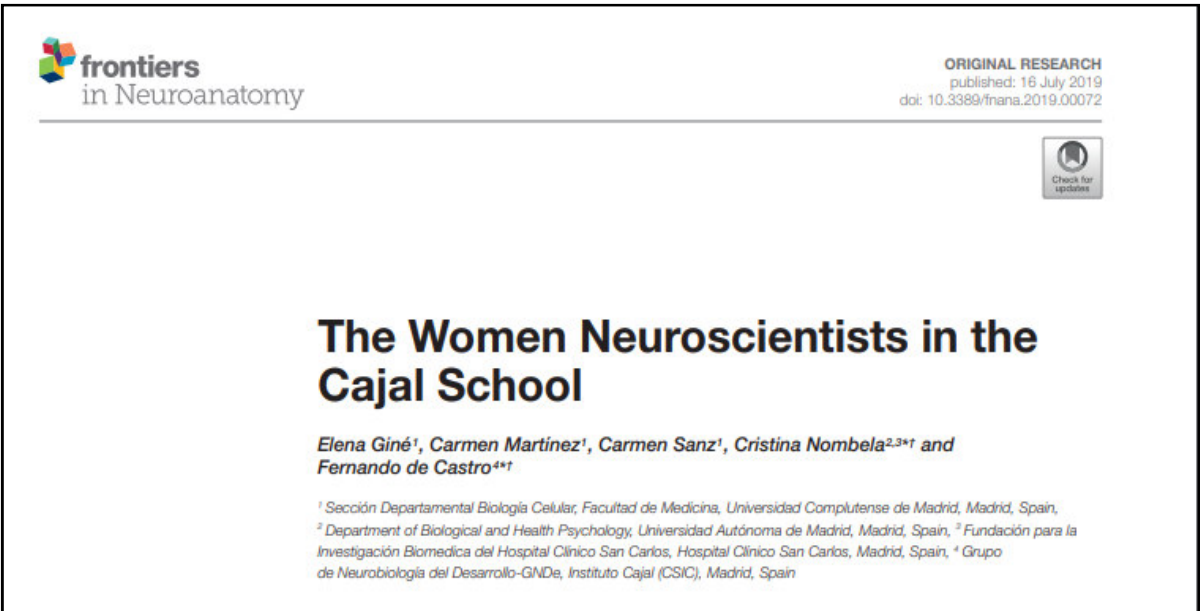
ANEXO IV

Cuenta abierta en Twitter con el nombre Jornadas Cajal UCM (@cajal_UCM)



ANEXO V

Algunos ejemplos de difusión del trabajo desarrollado relacionado con el proyecto de innovación docente.



Artículo científico publicado en la revista internacional Frontiers in Neuroanatomy (<https://doi.org/10.3389/fnana.2019.00072>)

EL PAÍS

CIENCIA

SUSCRÍBETE

MUJERES DE LA CIENCIA

Las olvidadas pioneras de la neurociencia

Una investigación revela la desconocida presencia de mujeres en los laboratorios del Instituto Cajal, donde llegaron a estudiar el clorisis en 1932

MANUEL ANTEDE

23 JUL 2019 - 19:00 (UTC)

En un escándalo denunciado por la comunidad científica desde hace décadas, la mayor parte del legado del nobel Santiago Ramón y Cajal lleva desde 1909 almacenado en una sala del actual Instituto Cajal, un centro del CSIC localizado cerca del estadio de fútbol del Real Madrid. Allí, en una de las cajas, llama la atención una serie de dibujos de 1932, por su contenido —son minuciosos

Bio (Ciencia+Tecnología)

Blog:

Biología molecular y celular, Bioquímica, Biomedicina

EL ORO MUJERES

PORTADA BLOCS

GALERÍA IMÁGENES

Las discípulas y colaboradoras de Ramón y Cajal

Publicado por JAL el 1 marzo, 2019

Comentarios (0)

Me gusta

4 personas le gusta esto. Regístrate para ver qué les gusta a tus amigos.

Seguramente hayas oído hablar de Santiago Ramón y Cajal, aunque bastante menos de lo que debería, tratándose de uno de los cinco o seis científicos más revolucionarios de la historia de la Ciencia, sentando las bases de cómo se organiza el cerebro. Pero, aún menos que de Cajal, habrás oído hablar de sus más destacados discípulos (Tello, Acha, Ríos, Llorca, de Castro, Lorente de Nó, entre otros), colectivamente conocidos como la Escuela Neurológica Española (o Escuela de Cajal), quienes complementaron la tarea pionera de su maestro al límite de ser considerada como quizás la más fructífera de la historia de la Ciencia en el ámbito de la Biomedicina según reconoció la UNESCO en 2017 incluyendo los archivos científicos de Cajal y sus discípulos dentro del Patrimonio de la Humanidad.

Pero, seguro que de lo que no has oído nada hasta ahora es de las neurocientíficas que trabajaron con Cajal o con algunas de sus más destacados discípulos. En una reciente investigación, las neurocientíficas Elena Gine (Univ. Complutense), Cristina Nombela (Univ. Autónoma de Madrid) y Fernando de Castro (Instituto Cajal-CSIC), con la colaboración de las también investigadoras Carmen Sanz y Carmen Martínez, arrojan luz sobre estas mujeres, demasiado olvidadas.



Las neurocientíficas que investigaron con Ramón y Cajal salen del olvido

24/02/2019 18:08

Actualizado 24/02/2019 18:08

Un trabajo conjunto de las universidades Complutense y Autónoma de Madrid y del CSIC ha identificado a las cuatro mujeres que, junto con el premio Nobel Santiago Ramón y Cajal o algunos de sus discípulos más eminentes, formaron la llamada Escuela Neurológica Española, más conocida como la 'Escuela de Cajal'.

Coordinador José Antonio López (DAL)

Doctor en CC. Biológicas (Biología Molecular), Prof. Titular del Depto. de Biología Molecular de la U. Director del grupo de Neurobiología de mi departamento. Colaborador de RNE (Entre Probos en Radio 5, A Hombres de Gigantes, Radio 1, la España, en Radio Exterior), TVE, UNED, UNED, UNED de El Cultural. (<http://www.uem.es/ja/lopez/>)

WIKIPEDIA

José Antonio López Guerrero en Wikipedia

paperkit

18.02.2019 18:08

TeleMadrid

Home Noticias Sociedad

Las neurocientíficas que investigaron con Ramón y Cajal salen del olvido



EFE

18/02/2019

24/02/2019 18:08

Actualizado 24/02/2019 18:08

Un trabajo conjunto de las universidades Complutense y Autónoma de Madrid y del CSIC ha identificado a las cuatro mujeres que, junto con el premio Nobel Santiago Ramón y Cajal o algunos de sus discípulos más eminentes, formaron la llamada Escuela Neurológica Española, más conocida como la 'Escuela de Cajal'.

Enlaces donde poder acceder a estos medios:

https://elpais.com/elpais/2019/07/22/ciencia/1563816129_798499.html

<https://www.madrimasd.org/blogs/biocienciatecnologia/2019/03/01/134214>

<http://www.telemadrid.es/noticias/sociedad/neurocientificas-investigaron-Ramon-Cajal-olvido-0-2097990195--20190224060801.html>

<http://www.rtve.es/alacarta/audios/marca-espana/marca-espana-discipulas-ramon-cajal/5057260/>

10